

LA KOLA

Est-elle un Médicament d'Épargne ?

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 16 Janvier 1902

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Emile FLACH

ÉLÈVE DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE DE LYON

Né à Bastia (Corse), le 5 Juin 1878



LYON

Imp. MOUGIN-RUSAND, WALTENER & C^{ie}, Suc^{rs}

3, Rue Stella, 3

—
1902

LA KOLA

Est-elle un Médicament d'Épargne ?

LA KOLA

Est-elle un Médicament d'Épargne ?

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 16 Janvier 1902

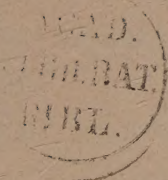
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Emile FLACH

ÉLÈVE DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE DE LYON

Né à Bastia (Corse), le 5 Juin 1878



LYON

Imp. MOUGIN-RUSAND, WALTENER & C^{ie}, Suc^{rs}

3, Rue Stella, 3

—
1902

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. LORTET.
LACASSAGNE
CROLAS.

DOYEN.
ASSESEUR.
QUESTEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. PAULET, CHAUVEAU

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. LÉPINE.
Cliniques chirurgicales	BONDET.
Clinique obstétricale et Accouchements	BARD.
Clinique ophtalmologique	PONCET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	X.
Clinique des maladies mentales	FOCHIER.
Clinique des Maladies des enfants	GAYET.
Physique médicale	GAILLETON.
Chimie médicale et pharmaceutique	PIERRET.
Chimie organique et Toxicologie	WEILL.
Matière médicale et Botanique	MONOYER.
Parasitologie	HUGOUNENQ.
Anatomie	CAZENUEVE.
Anatomie générale et Histologie	FLORENCE.
Physiologie	LORTET.
Pathologie interne	TESTUT.
Pathologie externe	RENAUT.
Pathologie et Thérapeutique générales	MORAT.
Anatomie pathologique	TEISSIER.
Médecine opératoire	AUGAGNEUR.
Médecine expérimentale et comparée	MAYET.
Médecine légale	TRIPPIER.
Hygiène	POLLOSSON (M.)
Thérapeutique	ARLOING.
Pharmacologie	LACASSAGNE.
	COURMONT (J.).
	SOULIER.
	CROLAS.

PROFESSEUR ADJOINT

Clinique des Maladies des femmes	LAROYENNE.
--	------------

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Maladie des voies urinaires	CHANDELUX, agrégé
Maladies des oreilles, du nez et du larynx	LANNOIS, —
Propédeutique médicale	ROQUE, —
Propédeutique chirurgicale	GANGOLPHE, —
Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN, —
Anatomie pathologique	DEVIC, —
Physiologie	DOYON, —
Accouchements	FABRE, —
Botanique	BEAUVISAGE, —
Hydrologie et matières alimentaires	CAUSSE, D ^r es-sciences.

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
BEAUVISAGE.	VALLAS.	NOVÉ-JOSSERAND	CHATIN.
ROUX.	SIRAUD.	BÉRARD.	VILLARD.
COLLET.	DURAND.	SAMBUC.	TIXIER.
BOYER.	PIC.	BORDIER.	FABRE.
BARRAL.	PAVIOT.	COURMONT (P.).	REGAUD.
MOREAU.			

M. BEAUDUN, Secrétaire

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. SOULIER, Président ; M. COLLET, Assesseur ;
MM. SAMBUC et TIXIER, Agrégés.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

à qui je dois tout, je dédie ce
travail comme témoignage de
profonde affection et de sin-
cère reconnaissance.

A MES FRÈRES

MEIS ET AMICIS

du vin de raisins que son climat lui prodigue ; c'est le Chinois qui se gorge de thé et s'enivre d'opium ; c'est le musulman, qui n'endure la privation de vin que pour faire abus de tabac, de café, d'opium ; ce sont les habitants de cette Europe civilisée, qui non contents de consommer presque à eux seuls les épices de l'Inde, le thé de la Chine, le café de l'Arabie, le tabac de l'Amérique, font encore un usage déplorable des boissons fermentées. »

D'où vient donc cet instinct général et pour ainsi dire universel qui pousse l'homme vers ces divers breuvages ? Faut-il se demander, avec Marvaud, si c'est l'effet d'un penchant vicieux, d'une civilisation corrompue ? Faut-il, au contraire, en chercher la cause dans un besoin réel qu'éprouve l'organisme, afin d'augmenter ses ressources et de restreindre ses pertes. Par les principes nutritifs que renferment ces produits et que la chimie y découvre, la Kola, l'alcool, le thé, etc., peuvent-ils servir à l'entretien et à la réparation de nos forces et de nos organes ? Peuvent-ils enfin suppléer à nos aliments habituels en diminuant les pertes de l'organisme ?

Telles sont les questions qui se sont présentées et qui se présentent encore aux auteurs qui se sont occupés des aliments d'épargne. Beaucoup de physiologistes, surtout en Allemagne, se basant sur la diminution de l'excrétion de l'azote dans les urines ont admis presque sans discussion, que ces substances pouvaient tenir lieu d'aliments. C'est ainsi qu'est née la théorie des aliments d'épargne, qui paraît compter, du moins en France, beaucoup plus d'adversaires que de parti-

sans. Pourtant, la question n'est pas complètement résolue et l'accord entre les différents auteurs n'est pas aussi parfait qu'on pourrait le croire.

Dans ce modeste travail, nous n'avons pas voulu résoudre ce difficile problème : loin de nous une telle prétention. Nous avons simplement essayé d'ajouter à ce qui existait déjà quelques expériences et quelques réflexions, qui auront du moins le mérite d'être sans prétention.

Parmi ces prétendus aliments d'épargne, nous avons choisi la Kola comme objet de cette étude et nous nous sommes proposé de voir, dans cette courte esquisse si, réellement, comme quelques auteurs l'ont affirmé, elle mérite de figurer parmi ces substances qui possèderaient la merveilleuse propriété de produire, dans l'économie, une augmentation de force sans usure des organes.

Nous avons donc commencé ce travail par un exposé rapide de la théorie des médicaments d'épargne, et nous avons étudié, dans le chapitre suivant, l'action physiologique de la Kola sur les différents organes.

Nous nous sommes occupé plus spécialement dans les deux derniers chapitres de son action sur le muscle, action que nous avons étudiée au moyen de l'ergographe.

Nous avons ensuite essayé de voir, par des dosages d'azote, si cette action s'accompagnait d'une modification quelconque de la nutrition.

Mais avant de commencer ce modeste travail, qu'il nous soit permis de remercier M. le professeur Soulier, qui, avec une bienveillance et une courtoisie que

nous n'oublierons jamais, nous a admis dans son laboratoire; et nous fait aujourd'hui le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Nos remerciements iront ensuite à M. le Dr Morel, qui ne nous a jamais ménagé ni son temps ni ses conseils.

CHAPITRE PREMIER

Théorie des aliments d'épargne

On peut dire que la théorie des aliments d'épargne est née en Allemagne, et c'est certainement à Liebig que revient le mérite d'avoir le premier séparé complètement les boissons aromatiques des boissons spiritueuses, en faisant figurer les premières parmi les aliments réparateurs de l'activité nerveuse, et les seconds parmi les aliments respiratoires ou calorifiques. Pourtant, le mot et la théorie de la médication d'épargne (sparmittel) appartiennent à Schultz (1834), qui, considérant la vie de l'être organisé comme consistant dans un double mouvement de réparation et de destruction, crût devoir diviser les substances alimentaires en deux grandes classes, suivant qu'elles activent ou qu'elles retardent la nutrition.

Les principes sur lesquels reposait la théorie de Schultz, passèrent à peu près inaperçus en France. Ce ne fut que plusieurs années après, qu'un important ouvrage publié par un de ses élèves, Böcker, fit con-

naître au monde savant de notre pays les principes fondamentaux de la théorie, tels que les avait formulés, dix-huit ans auparavant, le savant physiologiste allemand.

Malgré les intéressantes recherches de Gasparin sur l'influence du café comme modérateur de la dénutrition, de Lallemand et Perrin sur l'action de l'alcool sur l'organisme, la théorie des agents d'épargne eut peu de succès en France, et trouva parmi les maîtres de la Faculté de Paris des adversaires sérieux :

En effet, d'après Schultz et ses élèves, des substances telles que la Kola, la théobromine, la caféine, etc., possèderaient la propriété d'arrêter ou tout au moins de diminuer considérablement la dénutrition ; le principal argument qu'invoquaient les partisans de la théorie était l'abaissement du chiffre de l'urée dans les urines ; ces substances permettraient par conséquent à l'organisme de produire un travail sans dépense équivalente d'énergie potentielle ; en un mot, d'après cette théorie il y aurait des agents capables de faire rendre à la machine humaine plus de travail en dépensant moins de combustible. Aussi a-t-on fait à la théorie les objections suivantes :

1^o L'abaissement de l'excrétion de l'urée, après l'ingestion de la Kola, par exemple, n'est pas un fait constant.

2^o La quantité d'azote excrété n'est nullement une mesure des réserves consommées, elle l'est seulement des réserves azotées, et nous savons que les réserves ternaires jouent au moins un rôle aussi considérable dans la production de la force et de la chaleur.

M. Chauveau a démontré que le glycogène du foie était un agent dont il fallait tenir compte.

Les albumines contiennent bien tous les principes essentiels à l'entretien et à la régénération de nos tissus, et par leurs combustions elles peuvent fournir la force nécessaire aux manifestations vitales. Leur pouvoir calorique n'est que de 4,4 calories environ, tandis que celui des matières grasses est de 9,4; aussi a-t-on pu dire que les faire servir à fournir du calorique aurait à peu près la même raison d'être, au point de vue économique, que de faire servir les boiseries et les meubles de nos appartements à notre chauffage. Il n'en est plus de même des graisses et des hydrates de carbone, leur richesse en oxygène et en carbone explique leur importance comme combustibles alimentant la machine humaine. Ils jouent en quelque sorte le rôle d'aliments d'épargne vis-à-vis des matières protéiques : en fournissant à l'économie des matériaux suffisants pour la production de calorique et d'énergie, dont elle a besoin, ils empêchent la combustion de l'albumine qui est exclusivement réservée à la régénération des tissus usés.

On voit bien que les physiologistes qui ont édifié la théorie des aliments d'épargne ont eu le tort de prendre pour bases exclusives de leurs recherches l'excrétion de l'azote. D'ailleurs la simple loi de la conservation de l'énergie empêche absolument d'admettre une production quelconque de travail sans dépense équivalente d'énergie potentielle. Les expériences de Cl. Bernard, Moreno-y-Maïs avec la cocaïne, celles de Guimaraës et de Raposo avec la caféine ont montré

que l'administration de ces substances à des animaux soumis à l'inanition complète ne suffisent pas à prolonger leur vie. Il est prouvé que les phénomènes nerveux de la faim cèdent à des poisons du système nerveux. La caféine et la cocaïne n'agissent probablement pas autrement.

On peut en dire autant de l'alcool, bien que son action physiologique soit différente de celles de la cocaïne ou de la caféine. « On peut admettre, dit M. Pouchet, que l'alcool constitue une source de chaleur plus ou moins intense par sa combustion dans le sang. Mais une chose absolument sûre c'est que si l'alcool peut épargner dans une certaine mesure la combustion des albuminoïdes circulants, il n'épargne en aucune façon l'usure des albuminoïdes fixés dans les tissus... Les partisans de la théorie d'épargne ajoutaient d'ailleurs que si l'on ne pouvait pas évaluer directement par le thermomètre la manifestation de la chaleur produite par la combustion de l'alcool dans l'organisme, c'était parce que cette chaleur se trouvait immédiatement transformée en force... L'alcool ainsi comburé se serait substitué aux hydrates de carbone et aux graisses de l'organisme. » Il peut à la rigueur ralentir la combustion des hydrates de carbone et des graisses en se substituant à eux, et c'est ce qui explique qu'un animal soumis à un régime alimentaire insuffisant, régime auquel on a ajouté une faible quantité d'alcool, puisse conserver un état de santé satisfaisant.

Mais cela ne suffit pas pour conclure que l'alcool peut remplacer les aliments plastiques, c'est-à-dire

les albuminoïdes, « à moins, dit M. Pouchet, qu'il ne s'agisse de la matière circulante qui s'use dans l'organisme ; quant à la matière albuminoïde constitutionnelle, la matière albuminoïde des tissus, celle-là jamais l'alcool ne pourra arriver à l'économiser. »

M. Pouchet ajoute que la diminution de l'élimination de l'urée, de l'acide urique et de l'acide phosphorique est observé toutes les fois que l'apport nutritif en éléments azotés est largement suffisant pour subvenir aux besoins de l'organisme. Si on donne de l'alcool ou tout autre médicament antidépensateur à un homme qui n'a pas besoin de faire des économies, c'est-à-dire chez lequel on trouve une quantité plus ou moins considérable d'albumine en excès, ce sujet réalisera une épargne de cette matière azotée.

C'est alors que l'on observe la diminution de l'excrétion de l'urée et de l'acide urique, en un mot « une épargne de cette albumine qui, en excès dans l'organisme, ne sert absolument à rien dans l'économie, sinon à donner plus tard naissance à des dépôts d'acide urique, à la formation de produits incomplètement oxydés, à constituer en somme le terrain arthritique ». En un mot, les médicaments antidépensateurs ne diminueraient la destruction des albuminoïdes que lorsque les conditions de la reconstitution azotée sont absolument assurées, plutôt luxueuses, même, pour l'organisme. M. Pouchet n'accorde donc aux médicaments prétendus d'épargne que la valeur d'agents stimulants, valeur que personne ne leur conteste.

D'autres physiologistes arrivent aux mêmes conclusions à propos de la caféine « qui, par une excitation

générale, permet à l'individu d'attaquer ses réserves ; loin de les épargner, elle en hâte la destruction par l'excitation du système nerveux. En d'autres termes, l'aliment dit d'épargne surexcite le système nerveux et fait trouver à l'homme dans les dernières ressources la matière d'un suprême effort ». Il en est de même de l'alcool qui « comme le coup d'épéon peut faire bondir encore une fois le cheval épuisé, mais ne lui tient pas lieu de nourriture », Il agirait, suivant la spirituelle comparaison de Miller, comme l'aiguille avec laquelle le paysan soulève la mèche de sa lampe pour obtenir plus de lumière, augmentant ainsi la combustion sans lui fournir de nouveaux matériaux.

Les auteurs que nous venons de citer n'admettent donc pas l'existence des médicaments d'épargne.

M. Renaut fait une exception pour l'arsenic. « Il agit, dit-il, en se fixant lentement sur les éléments histologiques du système nerveux, en se substituant au phosphore ou plutôt en donnant naissance à des léci-thines arsenicales. C'est là précisément le résultat qu'il s'agit d'obtenir dans des maladies qui, par des modes divers, s'accompagnent d'un processus de désassimilation déperditive... Dans la prétuberculose il constitue l'agent par excellence de limitation du mouvement consommptif préalable, marqué par l'hyperacidité des oxydations, la désassimilation rapide, qui labourent pour ainsi dire le terrain sur lequel le bacille de Koch va implanter ses colonies et les y développer dans les meilleures conditions pour sa propre germination. »

La théorie des médicaments d'épargne n'avait donc rencontré en France que bien peu de partisans dont le

plus résolu fut certainement Marvaud. Il admet que puisque ces substances servent de combustibles en lieu et place des éléments organisés, qui sans eux devraient être rapidement détruits, elles doivent naturellement épargner et économiser les tissus vivants. Mais nous savons, que d'après Liebig, les agents qui stimulent le système nerveux augmentent la consommation de la matière et la dépense des éléments vivants. A cela Marvaud répond que « la force qui se développe dans l'organisme résulte non point de la combustion des éléments vivants eux-mêmes, mais bien des substances calorifiques (corps gras, amylacés, sucrés) introduites dans l'alimentation. « Si on peut admettre aujourd'hui qu'il se produise dans l'organisme une augmentation de force sans usure des organes et sans augmentation des résidus azotés, pourquoi refuser la qualification d'aliments d'épargne à des agents qui, tout en excitant le système nerveux, qui commande et règle l'effort, rendant en même temps plus stables les éléments organiques. »

Malgré ces quelques voix auxquelles l'autorité ne manquait certainement pas, la théorie des médicaments d'épargne n'a pas été admise en France, et l'on s'accorde aujourd'hui pour voir en eux des agents puissants auxquels on a recours quand il s'agit d'exciter le système nerveux. Leur action stimulante est incontestable: Gubler, qui les appelle non pas aliments d'épargne, mais bien substances dynamophores, reconnaît que: « cédant à l'économie la force dont elles sont chargées à la manière d'un fulminate, elles ralentissent ainsi le mouvement de dénutrition et la combustion des

matières usées, elles paraissent capables d'intégrer directement de la force dans le système nerveux aussi bien que le fait un courant électrique à l'égard du système musculaire. »

Nous verrons donc, au moyen de l'ergographe, si cette action stimulante de ces agents peut influencer d'une façon quelconque le travail musculaire.

CHAPITRE II

La noix de Kola

Les explorateurs, qui, comme Caillé et Griffon du Bellay, avaient parcouru l'Afrique équatoriale avaient depuis longtemps rapporté, dans leurs récits de voyage, les merveilleuses vertus de la noix de Kola. Ce fruit, que l'on a appelé à tort le café du Soudan, est en effet très recherché des naturels, qui ont recours à lui dans une foule de circonstances. La Kola (colat nangnoué, gouzou, ombenné, etc.) parmi les populations noires passe, pour une fois mâchée, éteindre la soif, et macérée dans l'eau, donner un goût agréable à cette eau.

On la croit aussi stomachique mais c'est surtout à cause de ses propriétés aphrodisiaques qu'elle est recherchée par ces populations polygames, et en particulier par les roitelets de ces régions tropicales. Aussi ne faut-il pas trop s'étonner qu'un fruit possédant tant de qualités puisse jouer un certain rôle dans les actes ordinaires de la vie de ces peuplades. Les explorateurs

nous ont raconté que lorsqu'un naturel du centre de l'Afrique veut épouser une jeune fille, il commence par envoyer au père de sa future fiancée dix noix de Kola blanches; le père, s'il accepte répond par un cadeau semblable. D'ailleurs, le jour de ses noces, la jeune mariée offre à chaque invité une noix de Kola. Ces cadeaux sont souvent des protestations d'amitié ou des signes de réconciliation. Peut-être faut-il attribuer à sa prétendue vertu aphrodisiaque le rôle que joue ce fruit dans la vie de ces populations sauvages, qui s'en servent d'ailleurs comme monnaie.

Si ces faits sont connus depuis très longtemps, il n'en est pas de même de l'étude botanique de la plante et avant les travaux de Bosc, Mérat et Delens, on ne considérait la noix de Kola que comme une des nombreuses curiosités de la flore exotique. Nous nous contenterons pourtant de dire que la noix de Kola est la semence d'un *stereulier*, du *stereulia acuminata*, qu'elle nous vient du Sénégal, du Congo et même de Cayenne ou de Cochinchine. Le même arbre porte des fruits blancs ou rouges, pesant de cinq à vingt grammes chacun. Les indigènes usent de la noix de Kola à l'état frais, surtout lorsqu'ils veulent obtenir un effet aphrodisiaque: « Au Gabon, écrit M. Jobert, quand les femmes trouvent que leurs maris manquent de vigueur, elles vont aux plantations leur chercher des noix de Kola, dont les vertus mettent la paix dans le ménage pour quelques jours. »

A l'état frais les graines ont une amertume spéciale, qui fit supposer à Daniell que leur principe actif était analogue à celui du café et du thé. Les analyses

d'Attfeld ont d'ailleurs transformé cette hypothèse en certitude. Voici, d'après les recherches si complètes de Heckel et de Schlagdenhauffen les principes les plus importants des noix de Kola.

Caféine.....	2,348
Théobromine	0,023
Tanin	0,027
Corps gras.....	0,585
Rouge de Kola....	1,290
Glucose.....	2,875
Amidon.....	33,754, etc.

Ce qu'il faut retenir de cette analyse, c'est que la noix de Kola contient de la caféine et de la théobromine, du tanin et des matières colorantes, dénommées en partie rouge de Kola.

La présence de tous ces principes actifs nous explique pourquoi les auteurs ne sont pas encore d'accord sur la part qu'il faut attribuer à chacun d'eux dans l'action de la Kola sur l'organisme. M. Heckel, qui avait affirmé en 1883 que l'action de la Kola et de la caféine étaient identiques, est revenu quelques années plus tard sur sa première opinion. Il attribue maintenant au rouge de Kola une action bien différente de celle de la caféine. « Je suis porté à croire, dit-il, que le produit appelé rouge de Kola est une substance très complexe dans laquelle se trouvent vraisemblablement des principes très actifs (alcaloïdes, tanin), il ne serait pas étonnant que ce rouge de Kola fut le principal agent de l'excitabilité surnutritive musculaire, bien que la caféine soit par elle-même un exci-

tant neuro-musculaire indiscutable. » Cette théorie devait naturellement rencontrer des adversaires et des partisans.

Parmi ceux-ci, M. Dubois et plus récemment, MM. Monavon et Perroud, après des analyses d'urine aussi nombreuses que bien conduites sont arrivés à cette conclusion que « la caféine a une action analogue à celle de la Kola sur les déchets organiques, toutefois cette action est inférieure à celle obtenue avec un poids de poudre de Kola renfermant cette même quantité de caféine. Ceci prouve bien que la caféine n'est pas le seul principe actif de cette substance. »

Mais, comme le fait remarquer M. le professeur agrégé Combemale, qui a écrit, sur cette question, un article remarquable auquel nous avons fait quelques emprunts, la chimie est encore impuissante à bien caractériser ce rouge de Kola. Aussi le professeur G. Sée a-t-il attaqué les idées de M. Heckel, à la tribune de l'Académie de Médecine ; il range la Kola parmi les plantes caféinifères, et c'est à la caféine seule qu'il attribue cette action stimulante que tout le monde lui reconnaît ; il explique pourtant son action aphrodisiaque par la présence d'une huile essentielle qu'il qualifie « d'inavouable et de gênante. »

Le docteur Knebel a soutenu que les différentes propriétés du médicament étaient dues à la combinaison des alcaloïdes, caféine et théobromine avec le tanin normal du fruit. Il a désigné, sous le nom de kolanine, la combinaison, d'ailleurs naturelle, de ces alcaloïdes et du tanin. Le même auteur aurait ainsi séparé des noix de Kola un ferment qui aurait la propriété de

saccharifier l'amidon et de dédoubler la kolanine en caféine, glucose, et rouge de Kola. Ce ferment, contesté par la plupart des auteurs, a été admis sous un autre nom par M. Carles, à qui appartient la théorie de l'oxydase, telle qu'elle a été nettement établie dans son article du *Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux*, au mois d'août 1900.

M. Carles attribue les propriétés de la Kola, non seulement à l'action de la kolanine et au rouge de Kola sur les tissus, mais encore et surtout à un agent spécial qu'il appelle oxydase. Ces principes disparaissent, d'après lui, à mesure que le fruit se dessèche. « Ces noix subissent pendant leur dessiccation des métamorphoses profondes : aussi les nègres par instinct ou par expérience ne consomment-ils que des noix fraîches. » C'est ce qui expliquerait, dans une certaine mesure, les hésitations et presque la défiance des médecins et des hygiénistes, qui n'ont qu'une foi limitée et médiocre dans l'action thérapeutique des préparations de Kola.

« Cette oxydase, dit M. Carles, représente assurément un des facteurs principaux dans le pouvoir que possèdent les graines de Kola d'empêcher l'essoufflement : c'est un ferment soluble, partant assimilable en nature, et susceptible, comme l'hémoglobine, d'être un convoyeur d'oxygène. Cette affinité pour l'oxygène a pour résultat d'exciter et de tonifier les tissus en activant les échanges et les combustions. Ainsi s'expliquerait l'usage que font les Africains du suc frais pour purifier les eaux saumâtres ou croupies, dont l'insalubrité paraît due à des bactéries anaérobies. Les explo-

rateurs nous ont en effet bien souvent raconté que les eaux même les plus ensoleillées deviennent fraîches et prennent un goût agréable quand on y fait macérer des noix de Kola.

Il s'agit maintenant de savoir si ce ferment « convoyeur d'oxygène » est une véritable oxydase. MM. Bertrand et Bourquelot ont réservé le nom d'oxydase vraie aux ferments qui fixent l'oxygène en présence de l'oxygène de l'air. Leur action s'accompagne d'une absorption d'oxygène lorsqu'on les met, en solution, au contact des substances oxydables sous leur influence.

A cette absorption d'oxygène succède quelquefois un dégagement d'acide carbonique qui simule une véritable respiration artificielle. Or l'oxydase des Kolas rentre-t-elle dans cette catégorie? En enfermant la pulpe sucrée avec trois fois son poids d'eau dans un ballon bouché et muni d'un tube à robinet, M. Carles a constaté :

1° Que chaque gramme de noix fraîche absorbe, en chiffres ronds, un centimètre cube d'oxygène;

2° Que cette oxydation est d'autant plus rapide que la température du milieu se rapproche d'avantage de 40°, température bien voisine de celle du corps humain.

Cette oxydase qui, d'ailleurs saccharifie l'amidon, dédouble la kolanine en caféine et glucose. Les nombreuses propriétés de la Kola seraient alors le résultat non pas de l'action de la caféine existant dans le fruit, mais de la caféine naissant après le dédoublement de la Kolanine. Comme on le voit, l'oxydase n'est autre chose, en somme, que le ferment de Knebel.

Cette théorie, attribuant l'action de la Kola au rouge et à la caféine naissants a été admise par beaucoup d'auteurs, et elle nous explique pourquoi l'action de la Kola n'est pas absolument identique à celle de la caféine.

Que la Kola agisse par son tanin, par ses alcaloïdes ou par la combinaison de ses divers principes, son action stimulante sur l'organisme est incontestable et les partisans de la théorie des aliments d'épargne n'ont pas hésité à en faire un aliment antidépensateur. Il nous faut donc étudier maintenant cette action sur les divers appareils, et voir si réellement elle mérite le nom d'aliment d'épargne et si elle possède, comme le prétend Monnet, la remarquable propriété de diminuer l'usure de l'organisme dans les divers états pathologiques ou physiologiques.

CHAPITRE III

Action physiologique et thérapeutique de la Kola

L'étude de l'action physiologique de la Kola devait tenter les expérimentateurs, mais il en est de ce médicament comme de beaucoup de produits qui nous viennent des tropiques, les différents auteurs sont aussi peu d'accord sur leur action physiologique que sur leur composition chimique. Leurs divergences se remarquent surtout à propos de l'influence qu'elle exerce sur la circulation.

On peut dire, cependant, avec Monnet, que la Kola est physiologiquement de la caféine, puisqu'après l'administration de ce produit sous forme d'extrait, de teinture, d'élixir, de vin, ce sont toujours les propriétés de la caféine qui ont été observées. Mais si au point de vue physiologique la Kola agit comme la caféine, il n'en est plus de même au point de vue thérapeutique ; nous savons, en effet, que certaines affections comme la diarrhée rebelle, sont fortement améliorées par la

Kola, tandis que le café n'a sur elle aucune action. Cela suffirait déjà pour empêcher notre médicament de tomber au rang secondaire de succédané.

Une propriété que presque tous les auteurs lui accordent, c'est cette vertu aphrodisiaque qui la fait rechercher par les nègres le jour de leurs noces ou de leurs bonnes fortunes. En admettant que ces propriétés soient prouvées, nous devons nous demander en vertu de quel principe la Kola peut produire l'exaltation des sens génésiques. D'après Monnet, la caféine seule peut être mise en cause et alors il devient difficile de comprendre comment le café posséderait des vertus absolument opposées. « Il n'y a pas, dit Trousseau, d'aphrodisiaque capable de réduire à une impuissance plus absolue. »

Rabuteau nous raconte que Louis XIV dut cesser l'usage de cette « liqueur des chapons » pour ne pas être victime de ses pernicieuses influences. Cette contradiction, peut, à notre avis, s'expliquer par la présence dans la noix de Kola de l'huile essentielle à laquelle beaucoup d'auteurs, avec G. Sée, attribuent la vertu aphrodisiaque que semble posséder la Kola. Nous savons, d'un autre côté, que les peuples de l'Orient qui consomment beaucoup de café, sont pourtant très portés vers les plaisirs du harem.

En même temps que l'on constate cette excitation du sens génésique, on observe une excitation du système nerveux qui se manifeste par de l'insomnie. Malgré l'opinion contraire de Rabuteau, on peut dire que cette action existe réellement, mais elle ne se fait pas sentir d'une façon constante et chez tous les sujets, ce qui

explique les opinions contradictoires des expérimentateurs à ce sujet.

Ce qui est moins contesté, ce sont les modifications très sensibles que la Kola imprime à la circulation cérébrale et qui ont pour résultat de rendre l'intelligence plus apte aux travaux de l'esprit. On a comparé cette action à celle des vins généreux qui, pris à des doses modérées, donneraient à l'esprit des ailes d'oiseau, s'il faut en croire les légendes des pays orientaux.

Cette action générale sur l'organisme se retrouve sur la plupart des appareils, qui sont plus ou moins influencés par l'ingestion du médicament.

Voyons comme il agit sur les organes.

Cœur. — Comme pour la caféine, les uns ont observé une diminution du nombre des battements, diminution qu'ils ont attribuée à l'action de la caféine de la Kola sur les fibres cardiaques. D'autres, parmi lesquels Dujardin-Beaumetz, sont arrivés aux conclusions suivantes que nous retrouvons dans la thèse de Monnet :

1^o La Kola, par la caféine et la théobromine qu'elle contient, est un tonique du cœur dont elle accélère les battements, exagère la puissance dynamique et régularise les contractions.

2^o A la seconde phase de son action, à l'exemple de la digitale, c'est un régulateur du pouls qu'elle relève ; sous son influence les pulsations deviennent plus amples et moins nombreuses.

Les divergences des auteurs à ce sujet s'expliquent par les différences qui existent entre les doses qu'ils ont administrées. On sait, en effet, depuis Dujardin-

Béaumont, que la caféine à dose moyenne diminue les pulsations et augmente la tension vasculaire et agit donc comme un tonique du cœur; à doses plus élevées elle produit des effets toxiques : les battements du cœur s'accélèrent et deviennent irréguliers. On peut aussi dire de la Kola ce que le professeur Soulier a dit de la caféine, qu'elle peut accélérer le pouls chez des sujets sains et diminuer au contraire le nombre des battements chez ceux dont la circulation est troublée.

Voici à quels résultats est arrivé Monnet, qui a tenu compte de ces facteurs : la dose et le terrain. Il a injecté dans la veine crurale d'un chien bien portant 10 centimètres cubes d'une infusion de 20 grammes de Kola dans 20 grammes d'eau. La tension normale du chien était de 12,5, en centimètres de mercure.

Pression normale du chien 12,5.

Pression après ingestion de Kola . . 14 à 15,7.

Une heure après l'ingestion 17.

Il constatait en même temps une légère augmentation des battements qui devenaient aussi plus réguliers. Il en a conclu que la Kola augmente la tension, régularise les pulsations, accélère les battements. Elle a donc la même action que la caféine sur la circulation, mais cette action paraît plus énergique.

Pouls. — Ce qui a frappé les auteurs dans l'étude de l'action de la Kola sur le pouls, c'est qu'elle accélère les battements chez l'homme, tandis qu'elle les diminue chez les animaux. Cette contradiction n'est qu'apparente : elle s'explique si on considère que quelques auteurs ont étudié l'action de la caféine aussitôt après

son introduction, dans une période à laquelle le nombre des battements du cœur est augmenté, tandis que d'autres auteurs ont étudié cette même action dans la seconde phase, au moment où le cœur se ralentit. (Leven.)

Voici à quels résultats est arrivé Monnet, expérimentant sur des sujets normaux.

	Heures	Pouls	Pouls	Pouls	Pouls
Avant.....	7	76	84	68	64
Après.....	7,35	84	84	72	64
»	8	88	92	84	64
»	11	100	100	88	100

Le pouls est donc modifié chez les quatre sujets; l'accélération se continue plusieurs heures après l'ingestion du médicament et atteint son maximum quatre heures après cette ingestion.

La Kola a donc une action bien nette sur la circulation: elle semble agir d'une façon toute particulière sur la fibre cardiaque, plutôt que sur les centres nerveux et les nerfs qui régissent la circulation. Le fait a d'ailleurs été démontré pour la caféine par les expériences de Coppola qui a constaté que ni la section du pneumogastrique, ni l'atropinisation n'empêchaient l'action du médicament.

Respiration. — Elle est aussi influencée par la Kola dans une certaine mesure. Les auteurs qui ont étudié cette action, sont d'accord pour reconnaître que si elle est un peu accélérée au début, elle se ralentit ensuite assez rapidement en même temps qu'elle devient plus régulière. Comme conséquence de cette

modération, on remarque sinon la disparition, du moins la diminution de l'essoufflement dans la marche. Ce sont là des faits bien connus et confirmés par l'expérience journalière des alpinistes dont les ascensions aussi périlleuses que pénibles demandent des efforts considérables. Presque tous les auteurs ont vu dans la disparition de l'essoufflement pendant la marche, l'action de la caféine sur les centres respiratoires. Nous savons, depuis les expériences de G. Sée et Lapique, qu'après l'ingestion de 30 centigrammes de cette substance, la course ne modifie pas le rythme respiratoire, alors que sans elle le nombre des mouvements respiratoires est ordinairement triplé.

Système nerveux. — La Kola agit sur le système nerveux à peu près comme le café; mais il faut en employer des doses moindres, car à poids égal la Kola contient deux ou trois fois plus de caféine que le café. (Lapciue.) Cet effet se manifeste par des phénomènes d'ailleurs passagers, tels que bourdonnements, vertiges, excitation, lorsque la quantité de Kola ingérée équivaut à 1,50 de caféine. C'est surtout sur le muscle que se retrouve l'action qu'exerce la caféine de la Kola sur le système nerveux; nous verrons cette action plus loin.

Comme corollaire de l'action de la Kola sur les centres nerveux et surtout sur l'appareil circulatoire, on observe après l'ingestion du médicament une diurèse si peu constante que beaucoup d'auteurs même l'ont niée. Dujardin-Beaumetz admet cet effet diurétique, qui, en admettant qu'il existe réellement, est loin d'être

comparable à celui que produit la caféine. « A l'encontre de ce dernier médicament, disent MM. Monavon et Perroud, qui est un puissant diurétique, la Kola est presque un anurétique. » Pour notre part, nous n'avons constaté aucune augmentation de la quantité d'urine excrétée pendant les expériences que nous avons faites.

Action sur les fibres lisses. — De même qu'elle agit d'une façon incontestable sur les fibres musculaires striées, la Kola semble agir aussi sur les fibres lisses. C'est peut-être ainsi que peuvent s'expliquer les cas de dyspepsies rebelles améliorées par les préparations de Kola. Il est vrai que quelques auteurs ont fait de notre médicament un eupeptique qui favoriserait la digestion en augmentant la sécrétion des sucs stomacaux.

Nous pouvons donc dire, en terminant cette étude physiologique, que si, dans beaucoup de circonstances la Kola agit comme la caféine, cela ne l'empêche pas de posséder des propriétés qui lui appartiennent d'une façon toute spéciale. En admettant que l'action de la Kola se réduise à l'action de la caféine, ce n'est pas une raison pour se priver des services que peut rendre ce médicament dans beaucoup de circonstances. A vouloir trop simplifier la thérapeutique, dit Combe-male, on risque fort d'en faire disparaître beaucoup d'agents comme inutiles et indignes d'attention, et nous n'en sommes pas encore à ce point avancés dans l'étude des médicaments que nous ayons le droit de rayer même ceux qui font double emploi.

Action thérapeutique. — Bien que cette étude sorte un peu du cadre que nous sommes proposé, quelques mots sur les applications pratiques des propriétés physiologiques de la Kola ne sont peut être pas inutiles.

Ce médicament, qui devait naturellement tenter les expérimentateurs, a été administré très souvent et avec succès dans la diarrhée des pays chauds (Cunéo).

« C'est, dit M. Dujardin-Beaumetz, à la forte proportion de tanin que contient la Kola qu'on peut attribuer les services qu'elle rend dans les diarrhées chroniques. »

Mais c'est surtout dans les maladies de cœur que son action paraît incontestable. Huchard convient qu'elle peut rendre des services dans les affections cardiaques arrivées à la période d'affaiblissement du myocarde.

Le même auteur a, d'ailleurs, déclaré que l'on pouvait employer cet agent non seulement comme médicament cardiaque, mais même comme tonique. « Il résulte de mes observations, dit le savant professeur, que la Kola est un excitant cérébral; elle ne défatigue pas seulement les jambes; elle défatigue encore le cerveau, dont elle excite certainement les fonctions. A ce titre même elle peut trouver heureusement son emploi dans certaines affections mentales caractérisées par un état plus ou moins accusé de dépression cérébrale, si j'en crois deux observations de lypémanies anxieuses très améliorées par ce médicament...

« Elle excite les fonctions cérébrales, favorise le travail intellectuel et défatigue le cerveau... Y aurait-il pour la Kola un abus, une sorte de kolaïsme analogue

à la morphinomanie ou au cocaïnisme? Je ne sais. Mais il est certain que la Kola peut remplacer avantageusement les préparations de quinquina dans les maladies adynamiques. » M. Huchard préconise aussi son emploi dans tous les cas de neurasthénie caractérisés par une extrême lassitude physique et morale ou encore « par ces fatigues matinales non seulement spéciales à la neurasthénie mais communes encore dans les dilatations de l'estomac, l'asthénie grippale, le surmenage et les convalescences, dans tous les cas enfin où l'on veut relever les forces. »

Il résulte donc de l'opinion des auteurs qui ont employé la Kola, qu'elle agit chez l'homme malade surtout comme tonique et aussi bien comme tonique général que comme tonique du cœur. Si nous avons terminé cette étude de l'action physiologique de la Kola par ces quelques notions de thérapeutique, c'est uniquement pour essayer de montrer que les cliniciens sont d'accord avec les physiologistes dont ils complètent les observations en donnant à celles-ci des applications pratiques.

CHAPITRE IV

Action sur le travail musculaire et sur la nutrition

Si dans le chapitre précédent nous avons passé sous silence l'action de la Kola sur le travail musculaire, c'était uniquement pour faire de cette étude particulièrement intéressante l'objet d'un chapitre spécial.

De toutes les propriétés que l'on a accordées ou refusées à la Kola, celle d'agir directement sur le système musculaire nous paraît la moins contestable. Combemale en effet a constaté chez les cobayes auxquels il avait fait ingérer de l'extrait de Kola, les faits suivants :

Immédiatement après l'ingestion du médicament l'animal ne tient plus sur ses pattes ; mais il finit par se remettre à courir. Vingt minutes après l'arrière-train est presque parésié, mais les membres antérieurs et le cou sont dans l'extension complète sans trémulation ; la flexion de ces parties du corps est

impossible tant la rigidité est considérable ; après quelques secousses d'ensemble soulevant le corps au-dessus du sol et consistant en l'extension brusque de tous les membres, l'animal retombe mort, et fait du plus haut intérêt, si le cobaye est un mâle, on constate une érection manifeste, et la pression des testicules fait sortir du sperme.

Cette simple expérience suffit pour démontrer que la Kola a une action très nette sur le muscle. Mais là n'est pas l'intérêt de la question : ce qu'il est plus important de savoir c'est si cette action stimulante suffit à expliquer l'influence pour ainsi dire surprenante que semble exercer la Kola sur le travail musculaire et sur la fatigue musculaire qui s'ensuit. En un mot, sommes-nous en présence d'un stimulant banal agissant « comme le coup d'éperon qui fait bondir une fois encore le cheval épuisé », ou bien d'un médicament d'épargne vraiment digne de ce nom ? La seule façon de résoudre ce difficile problème, c'est d'étudier l'action de ce médicament sur le muscle et sur le travail produit. C'est ce que nous avons essayé de faire au moyen de l'ergographe de Mosso. Nous avons essayé aussi par des dosages d'azote dans des urines normales avant et après l'ingestion de Kola, de voir si les déchets organiques avaient diminué ou augmenté ; en un mot nous avons cherché dans les urines la solution de cette question si importante : cette action stimulante s'exerçant particulièrement sur le muscle s'accompagne-t-elle de l'usure de l'organisme ?

Action de la Kola sur le travail musculaire. —

Les explorateurs nous ont raconté, il y a déjà bien longtemps, que les nègres de l'Afrique franchissent en plein soleil jusqu'à 80 kilomètres par jour en mâchant une seule graine de Kola fraîche. Des faits presque aussi surprenants ont été observés en France. M. Heckel cite le cas du colonel du 60^e de ligne qui fit l'ascension du Canigou (2.302 m. d'altitude) et pût marcher pendant douze heures sans fatigue en absorbant une quantité de poudre de Kola correspondant à 12 centigrammes de caféine.

Dans cette expérience, les six derniers kilomètres furent parcourus avec une vitesse de six kilomètres à l'heure, ce qui indiquait bien que les forces musculaires restaient intactes après un effort prolongé considérable. Plusieurs officiers du 124^e de ligne, à Laval, purent, toujours d'après M. Heckel, en quinze heures et demie de marche franchir la distance qui sépare Rennes de Laval, c'est-à-dire 72 kilomètres, et durant cet effort considérable ils n'avaient absorbé, à doses fractionnées, que le poids de Kola correspondant à 75 centigrammes de caféine.

D'ailleurs, les membres du Club-Alpin Français ont adopté l'alimentation à base de Kola pour lutter contre les fatigues des longues courses en montagne et surtout contre l'essoufflement produit par les ascensions pénibles. « Ils tirent même, ajoute M. Heckel, le plus grand profit de cette substance végétale contre le mal de montagne, et pour pouvoir s'en servir plus facilement, ils ont adopté une forme de biscuit de ma

composition, qui à leur avis unanime leur rend les plus grands services.

« Il y a six ans que, me basant sur ces propriétés bien établies aujourd'hui, je cherche à faire admettre officiellement l'introduction de la Kola dans l'alimentation du soldat en marche et en manœuvre. J'ajoute que j'ai étudié cette question de l'action de la Kola au laboratoire et au champ de manœuvre sur l'homme et sur les animaux, notamment le cheval de cavalerie. »

L'expérience de Lapique est aussi concluante : cet auteur a pu, à plusieurs reprises, rester quarante heures sans prendre aucune nourriture et pendant ce jeûne, fournir sans fatigue une journée entière de marche en prenant seulement quelques grammes d'une préparation de Kola.

Ces faits, et bien d'autres encore, qu'il est inutile de citer, nous montrent bien que la Kola a une action très nette sur l'ensemble de l'appareil neuro-musculaire. Pour donner à ces faits d'observation presque banale, une précision réellement scientifique, il faut étudier l'action du médicament sur un muscle isolé ; il est alors facile d'évaluer le travail produit par ce muscle, avant et après l'ingestion du médicament.

On se sert, pour arriver à ce résultat, de l'ergographe de Mosso, et on choisit les fléchisseurs des doigts, et, en particulier, les fibres destinées au médius. La main, solidement fixée, repose sur un coussin, les doigts sont introduits dans des étuis qui les immobilisent ; le médius seul est libre. On fixe à la phalange une ficelle qui soutient un poids ; le travail

effectué est enregistré par un cylindre, au moyen d'un curseur muni d'un stylet, curseur interposé entre le poids et le doigt qui travaille.

Nous avons suivi, dans notre étude ergographique, la méthode de MM. Richet et Broca, et nous ne saurions mieux faire que de reproduire *in extenso* leur article des *Archives de physiologie* (avril 1898).

Voici comment ils s'expriment :

« Nous avons disposé nos appareils de manière à mesurer la forme et la hauteur des secousses. La main est gantée, de manière que le point d'insertion de la corde qui tend le muscle devienne invariable... Le poignet et l'avant-bras sont solidement fixés : deux mors maintiennent la main immobile ; les doigts sont libres ; un métronome réglait la fréquence des contractions. Dès le début du travail, on donne l'effort maximum qu'on peut produire ; on arrive à un chiffre très haut, qu'il est impossible de maintenir. C'est que, pendant la première minute, la régulation par la fatigue n'a pu s'établir encore et l'effort produit est supérieur à l'effort compatible avec un travail prolongé. Il ne faut donc pas compter les premières minutes dans les moyennes. Mais la compensation survient, et, dans la minute qui suit, le travail devient bien inférieur.

« *Choix du poids.* — A mesure que le poids augmente, le travail augmente, puis pour un poids très fort, le muscle est comme ruiné ou paralysé par cet effort exagéré. Si nous essayons de travailler avec un poids supérieur à 1.250 grammes, très rapidement l'impuissance totale arrive et la ruine du muscle.

« Si on opère avec des poids faibles, au-dessous de 400 grammes, les chiffres obtenus n'ont pas grande valeur, surtout si l'on emploie des contractions très fréquentes, car dans ces conditions, le poids soulevé n'a pas le temps de revenir à son point de départ et les oscillations du poids ne suivent plus les mouvements de l'index. Nous pouvons considérer comme poids *optima* les poids de 750 à 1.000 grammes.

« *Fréquence des contractions.* — Il semblerait qu'il fût avantageux pour le muscle de travailler avec une fréquence très grande, puisque avec l'augmentation de la fréquence, la puissance du muscle paraît augmenter; mais cela n'est qu'une illusion. En effet, avec les grandes fréquences et les grands poids, le muscle est très près de l'épuisement, et le travail ne pourrait être continué pendant longtemps. Il vaut mieux, à égalité de travail, faire de petites contractions nombreuses, qu'en faire de grandes peu fréquentes...

« La hauteur de chaque secousse va en décroissant, à mesure que la fréquence et le poids augmentent.

« *Intermittences.* — Si on prend un certain temps de repos après le travail, on rend au muscle une vigueur nouvelle... D'ailleurs, à rendement égal, le travail avec intermittences est exécuté sans douleur, tandis que le travail continu est extrêmement pénible. »

Nous nous sommes conformés entièrement à ces données, qui nous paraissent donner une grande précision aux études ergographiques. Nous avons pris d'abord plusieurs tracés, afin d'avoir une moyenne

capable de servir de témoin, et nous nous sommes arrêté au chiffre suivant :

453 ergs par seconde

chiffre représentant notre travail avant l'absorption de Kola.

Nous avons ensuite repris une série de tracés pendant plusieurs jours, après ingestion de 10 grammes de Kola.

Voici les moyennes que nous avons obtenues :

1/4 d'heure après l'ingestion.....	470 ergs
35 minutes après.....	601 ergs 61
45 minutes après.....	635 ergs
Une heure 15 après.....	469 ergs 16

Cette série de quatre expériences, concordant au point de vue des résultats avec d'autres séries que nous croyons inutile de reproduire, permet de conclure que la Kola a une action très nette sur le système musculaire ou tout au moins sur l'ensemble de l'appareil neuro-musculaire. Cette action stimulante ne commencerait, d'après nos tracés, qu'un quart d'heure après l'ingestion ; elle augmente dans les minutes qui suivent, et elle atteint un maximum soutenu d'ailleurs pendant quelques minutes, environ 45 minutes après l'ingestion du médicament. A partir de ce moment, l'action stimulante disparaît peu à peu ; au bout d'une heure 15 minutes il n'en reste que des traces, et quelques minutes après le travail musculaire que l'on peut produire semble légèrement inférieur à celui que l'on produisait avant l'absorption de la Kola.

Nous concluons donc de nos expériences que cette substance, par l'action stimulante qu'elle exerce sur le système moteur, augmente pendant un certain temps la puissance musculaire qui se manifeste par un travail plus considérable.

Action sur la nutrition. — Cette action stimulante s'accompagne-t-elle d'une diminution du combustible, en d'autres termes, la Kola permet-elle à l'organisme un travail plus fort sans une usure équivalente ?

Les partisans de la théorie des médicaments d'épargne avaient formellement déclaré que ces substances diminuent l'excrétion de l'azote et pour eux les analyses d'urine constatant cette diminution suffisaient pour démontrer que ces médicaments ralentissaient l'usure de l'organisme. Parmi ces nombreux travaux, nous ne citerons que ceux qui nous intéressent d'une façon toute particulière.

Un élève de Rabuteau, Eustradiatès, expérimentant avec la caféine, qui est, comme nous le savons, un des principes actifs de la Kola, constata cette diminution de l'excrétion de l'azote de l'urée.

Voici les résultats qu'il a obtenus :

1 ^{re} semaine : pas de caféine.....	22,06
2 ^e semaine : 15 centig. de caféine.....	19,81
3 ^e semaine : pas de caféine.....	21,34
4 ^e semaine : 30 centig. de caféine.....	17,26

Ces chiffres, indiquant l'excrétion de l'azote de l'urée par 24 heures, sont bien concluants.

Monnet, expérimentant non plus avec la caféine

mais avec la Kola est arrivé aux résultats suivants, en dosant l'azote de l'urée, par litre et par 24 heures.

1 ^{re} journée : pas de Kola.....	11,3
2 ^e journée : pas de Kola.....	10,7
3 ^e journée : avec Kola.....	9,6
4 ^e journée : avec Kola.....	8,5
5 ^e journée : sans Kola.....	14

Les deux auteurs, que nous venons de citer, sont donc d'accord et leurs analyses sembleraient démontrer d'une façon bien évidente la diminution de l'excrétion de l'azote de l'urée. On peut cependant reprocher à ces deux observateurs de n'avoir dosé que l'azote de l'urée sans s'occuper de l'azote total. Pour nous mettre à l'abri de cette objection, nous avons dosé l'azote de l'urée et l'azote total dans des urines normales, avant et après l'ingestion de Kola.

DOSAGES AVANT L'INGESTION

	1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour	4 ^e jour
Azote total.....	13,22	13,57	12,98	13,16
Azote de l'urée.....	12,19	12,48	11,90	12,11
Coefficient azoturique.	0,92	0,92	0,91	0,92

DOSAGES APRÈS INGESTION DE 10 GR. DE KOLA

	1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour	4 ^e jour
Azote total.....	13,40	13,70	13,40	13,40
Azote de l'urée.....	11,90	11,80	12,00	12,80
Coefficient azoturique.	0,88	0,87	0,88	0,88

Ces expériences faites pendant quatre jours sur un sujet normal soumis à un régime aussi uniforme que

possible et produisant le même travail aussi bien avant qu'après l'ingestion de Kola montrent une diminution de l'excrétion de l'urée après l'absorption du médicament.

Mais, d'un autre côté, la quantité de l'azote total est augmentée; le rapport de l'azote de l'urée à l'azote total, c'est-à-dire le coefficient azoturique montre bien que la désassimilation des albuminoïdes n'est pas quantitativement changée, les produits de cette désassimilation sont changés par l'absorption de Kola et renferment plus de substances azotées autres que l'urée, telles que : créatine, créatinine, acide urique, acide hippurique, etc. En somme, si l'azote de l'urée diminue, l'azote total augmente. Dans ces conditions, où est l'action d'épargne que l'on accorde à la Kola ?

Comme nous l'avons vu, Eustradiatès et Monnet avaient constaté une diminution de l'excrétion de l'urée, mais ils n'avaient pas cherché si cet azote que l'on trouvait en moins dans l'urée n'était pas passé ailleurs. Faut-il voir dans cette recherche incomplète l'explication des résultats différents obtenus par les auteurs ? Nous aimons mieux nous ranger à l'avis de Kotliar qui pense que l'action modératrice qu'exerce la Kola sur la dénutrition ne se trouve qu'après des efforts considérables, après les ascensions et les marches forcées. Le même auteur, qui accorde d'ailleurs le titre de médicament d'épargne à la Kola, se base plutôt sur l'élimination du chlore, du soufre et du phosphore que sur celle de l'azote, qui est bien moins prouvée.

Ses expériences ont été faites sur sept hommes bien

portants, pendant dix jours, dont cinq avec la Kola à la dose de 4 grammes, et cinq jours de contrôle sans Kola. Voici à quels résultats il est arrivé :

1° Pendant le repos, l'assimilation du phosphore est augmentée tandis que celle du chlore et du soufre est diminuée. Les mêmes rapports se maintiennent pendant le travail, à l'exception du chlore, dont l'assimilation restait telle quelle ;

2° L'échange du chlore, diminué pendant le repos, diminue encore d'avantage pendant le travail ;

3° L'échange du phosphore, diminué au repos, reste diminué pendant le travail, mais à un degré moins accusé ;

4° Le même phénomène a lieu pour le soufre : diminution moindre de l'échange du soufre, au travail qu'au repos.

Kotliar se montre plus réservé quand il parle de la légère diminution de l'excrétion de l'azote après l'ingestion de Kolá.

Les analyses de Monnet aussi bien que celles de Kotliar ne nous paraissent pas suffisantes pour faire de la Kola un médicament d'épargne. La caféine, qui est un de ses principes actifs ne suffit pas à produire cet effet, malgré les assertions de Gasparin qui cite le cas des mineurs de Charleroi, qui, soumis à l'usage du café, prennent une nourriture moins abondante que les mineurs d'Anzin, dont l'alimentation se composant surtout de viande, ne suffit pas à empêcher l'amaigrissement que l'on constaterait chez eux.

D'ailleurs cette action d'épargne est contraire aux lois de la physique et nous savons que le corps

humain est une machine, qui malgré sa perfection n'échappe pas à ces lois.

La conclusion que nous tirons de l'étude de l'action de la Kola sur le travail musculaire et sur la nutrition peut donc se résumer en deux mots : la Kola ne nous paraît pas mériter le nom de médicament d'épargne, puisqu'elle ne diminue pas d'une façon sensible l'usure de l'organisme. Nous lui reconnaissons pourtant des propriétés stimulantes incontestables ; elle excite le système nerveux d'une façon assez nette pour que cette action se manifeste sur le travail musculaire, Elle rentre dans la catégorie des stimulants du système nerveux, catégorie qui comprend déjà le thé, le café, le maté, la coca, etc.

Ces substances sont des stimulants, des toniques et non des médicaments d'épargne. Quelques auteurs sont même allés plus loin dans ce mouvement de réaction contre la théorie de Schultz ; non seulement ils ont refusé d'appeler ces substances médicaments d'épargne, mais quelques-uns, comme M. Pouchet, avaient proposé pour eux la dénomination de médicaments d'usure.

CONCLUSIONS

I. — Les auteurs qui ont admis la théorie des médicaments d'épargne se sont basés à tort sur ce fait que l'ingestion de ces substances diminue l'excrétion de l'azote dans les urines.

II. — La Kola, que nous avons choisie comme objet de cette étude, a une action très nette sur le cœur, qu'elle régularise, sur le pouls qui devient plus fort et plus régulier, sans que sa fréquence soit augmentée d'une façon bien sensible. Elle augmente la tension dans les vaisseaux et par suite la diurèse, dans une certaine mesure. Elle augmente aussi les mouvements respiratoires.

III. — Son action sur le système neuro-musculaire est évidente: elle repose le cerveau et excite le système nerveux moteur; elle permet de soutenir un effort plus longtemps; l'étude ergographique montre que les contractions musculaires sont plus fortes après l'ingestion de Kola; le travail musculaire est donc augmenté. Son action stimulante sur le système neuro-musculaire est indiscutable.

IV. — Il n'en est plus de même sur la nutrition. Les auteurs qui ont dosé l'azote dans les urines se sont contentés de doser seulement l'azote de l'urée, qui est diminué; mais d'un autre côté l'azote total est augmenté et la résultante de ces deux actions est une augmentation de l'azote.

V. — La Kola ne nous paraît donc pas mériter le nom de médicament d'épargne; elle excite le système nerveux, augmente la puissance de travail, mais elle n'empêche nullement l'usure de l'organisme.

VI. — On ne peut donc refuser à la Kola la propriété stimulante qui peut lui faire jouer un rôle important en thérapeutique, bien qu'elle ne soit en aucune façon un médicament d'épargne.

VU:

Le Président de la Thèse,

SOULIER.

VU

P^r le Doyen, l'Assesseur,

LACASSAGNE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER:

Lyon, le 7 Janvier 1902.

Le Recteur,

Président du Conseil de l'Université

GABRIEL COMPAYRÉ.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ARNOULD. — Hygiène.
- AHFIELD. — Pharmaceutical Journal, 1864 et 1865.
- CARLES. — Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux, août 1900.
- CAILLÉ. — Journal d'un voyage à Tombouctou et à Jenné, 1825.
- CHASTAN. — Thèse de Montpellier, 1893.
- COMBEMALE. — Bulletin de Thérapeutique médicale et chirurgicale, 1892, tome 122, page 145.
- COMBEMALE. — De la Kola (*sterculia-acuminata*) et du Bitter-Kola. Synthèse-pharmacie, Montpellier, 1886.
- DANIELL. — Sketches of the medical topography and native diseases of the gulf of Guinée, 1849.
- DUHAMEL. — Bulletin de l'Académie de Médecine, séance du 16 juin 1890.
- DAVID. — Thèse de Paris, 1894.
- DUJARDIN-BEAUMETZ. — (Académie de Médecine), 1890.
- FIRTH. — Composition et action des graines du *sterculia acuminata* (Kola). Semaine Médicale, 1889, page 267.
- FÉRÉ. — Compte rendu de la Société de Biologie, Paris, 1900.

- GERMAN. — Thèse de Lyon, 1898.
- GRIFFON du BELLAY. — Au Gabon (in *Tour du Monde*, 1865).
- GUBLER. — Commentaires de Thérapeutique. .
- HAYEM. — Leçons de Thérapeutique (1887) page 162.
- HECKEL et SCLAGENDHAUFFEN. — Des Kolas africains, au point de vue botanique, chimique et thérapeutique (*Journal de Pharmacie*, 1883, tome VIII, page 188.)
- HECKEL. — Académie de Médecine, séance du 8 avril 1890.
- HUCHARD. — La Kola comme tonique (*Revue de clinique et de Thérapeutique*, 1891).
- KOLTIAR. — Contribution à l'action physiologique des noix de Kola (in *Nouveaux Remèdes*, 1891, page 362).
- LAPICQUE. — Sur les effets physiologiques de la noix de Kola (compte rendu de la Société de Biologie, 10 mai 1890).
- MARVAUD. — Aliments d'épargne, Paris, 1874.
- MONAVON ET PERROUD. — Nouvelles expériences comparatives entre la caféine, la poudre et le rouge de Kola. (*Lyon-Médical*, 1891, tome 68, page 367).
- MONVENOUX. — La noix de Kola (*Lyon-Médical*, juin 1896).
- MORAT et DOYON. — Physiologie.
- RICHET et BROCA. — Archives de Physiologie.
- SÉE (G.) — Séance de l'Académie de Médecine, 11 mars 1890.
- SOULIER. — Traité de Thérapeutique et de Pharmacologie, tome I, page 162.

